

YLÖJÄRVEN METSÄOPETUSPOLKU

POLUN KÄYTTÄJÄLLE

Soppeenharjun metsäopetuspolku avattiin käyttöön 25.10.2006 noin 100 ylöjärveläisen alakoulun oppilaan ja päiväkotikäikäisen voimin. Metsäopetuspolku kulkee Soppeenharjun maisemissa olemassa olevia latureittejä ja pienempiä polkuja pitkin. Vaikka liikutaankin pääosin kuivalla harjualueella, polun varrelta löytyy myös esimerkiksi soita. Polku on maastoltaan muutoin melko helppokulkuista, mutta viimeiset muutama sata metriä nousee jyrkästi takaisin vesitornille. Ylöjärven kaupungin omistaman maan lisäksi polulla kuljetaan myös yksityisessä omistuksessa olevassa metsässä. Maanomistajalle kuuluu kiitos siitä, että metsäopetuspolku on pystytty toteuttamaan näin monipuolisena ja vaihtelevana.

Polulle voi lähteä kahdesta pisteestä, vesitornilta tai Soppeenharjun koulun tuntumasta. Polun pituus on noin neljä kilometriä, ja sen varrelle on merkitty numerotolpin 14 kohdetta. Jokaiseen kohteeseen liittyy esittelyteksti ja oppilaille tarkoitettuja tehtäviä vastauksineen. Kohde-esittely on tarkoitettu tausta-aineistoksi opettajan käyttöön. Tehtävät on suunniteltu niin, että opettaja ohjaa ne oppilaille. Maastoon polku on merkitty punaisella maalilla.

Metsäopetuspolun teksti ja tehtävät löytyvät internetistä osoitteista valo.ylojarvi.fi/metsapolku ja www.pirkanmaanmetsat.net/metsaopetuspolku

YHTEENVETO KOHTEISTA

Metsäopetuspolulla esitellään kaikkiaan neljätoista kohdetta:

1. Riistakolmiolaskenta
2. Puun pituuden mittaus
3. Muurahaispesä
4. Suomalainen suo
5. Soranotto ja maisemointi
6. Jokamiehen oikeudet
7. Puusilta
8. Muinainen merenpohja
9. Riistaruoikinta
10. Metsien monimuotoisuus
11. Myrskytuhot
12. Pienpedot
13. Pohjajärvensuo
14. Metsänhoito ja metsätalous

Jokaiseen kohteeseen liittyy tehtäviä, joiden vastaukset on merkitty *kursiivilla*. Tehtävistä opettaja voi poimia juuri omien oppilaidensa tasolle sopivimmat.

KOHDE-ESITTELYT JA OPPILAILLE TARKOITETUT TEHTÄVÄT

1. Riistakolmiolaskenta

Metsästäjät laskevat riistanisäkkäiden ja -lintujen määriä joka vuosi metsämaastoihin perustettujen riistakolmioiden varsilta. Laskenta suoritetaan kartalle piirretyltä kolmiolta, jonka jokainen sivu on neljä kilometriä pitkä. Näin ollen koko laskentalinjan pituudeksi muodostuu 12 kilometriä.

Riistakolmioita on perustettu yli 1200 ympäri Suomea. Kolmiot lasketaan loppukesästä ja keskitalvella paikallisten metsästysseurojen toimesta. Kesälaskennassa kolme henkilöä kulkee 20 metrin välein laskien 60 metriä leveältä alueelta karkottuneet linnut ja nisäkkäät. Tärkeimpiä kesälaskennoissa laskettavia lajeja ovat metsäkanalinnuista metso, teeri ja pyy sekä nisäkkäistä metsäjänis.

Talvilaskennassa kolmiolinjalta lasketaan lumisateen jälkeen kaikki linjan ylittävät jäljet. Jos uutta lunta ei sada, voidaan laskentalinja kiertää edellisenä päivänä, jolloin pyyhitään kaikki linjalla näkyvät jäljet. Näin seuraavana päivänä varsinaista laskentaa suoritettaessa voidaan laskea ainoastaan edellisen yön aikana tulleet uudet jäljet. Talvilaskennoissa tärkeimpiä laskettavia lajeja ovat muun muassa metsäjänis, kettu, näätä ja orava.

Suomalaiset metsästäjät ovat saaneet kansainvälisestäikin suurta arvostusta riistakolmiolaskentojen suorittamisesta. Kolmiolaskennoista saadut tiedot lähetetään Riistan ja Kalantutkimuslaitokselle (RKTL), joka antaa saatujen tulosten pohjalta arvion eri riistalajien runsauksista. Metsästysverotus suunnitellaan huolellisesti siten, että myös tulevana vuosina on metsästettävää vähintään yhtä paljon kuin aikaisemmin. Näin metsästystä harrastetaan kestävästi käytön perusteella vaarantamatta minkään riistalajin tulevaisuutta.

Riistakolmiolaskentatuloksia voidaan hyödyntää muun muassa suunniteltaessa metsänhoidollisia toimenpiteitä. Näin metsurit voivat säästää tai käsitellä varovasti esimerkiksi metson soidinalueet tai pienpetojen pesäluolastoja puuston. Tuloksia käytetään hyväksi myös tutkittaessa ympäristön ja riistaeläinten vuorovaikutussuhteita. Tutkimalla voidaan selvittää millaisissa metsiköissä riista viihtyy tai minkälaisiin maastonkohtiin eläimet ja linnut siirtyvät mikäli niiden mieluisat elinympäristöt hakataan voimakkaasti.

Riistalaskentoja suorittavan henkilön tulee olla aistit tarkkana. Usein laskentalinjalta pakenevasta linnusta ehtii kuulla vain siiven isku ja nähdä korkeintaan vilauksen. Laskijalta vaaditaan eri lajien hyvää tuntemusta. Lajitunnistustaidot karttuvat ainoastaan kulkemalla maastossa.

Tehtäviä:

1. Kuvittele polkua kiertäessäsi olevasi riistanlaskija ja pyri havainnoimaan kaikki edestäsi ja sivuiltasi pakenevat riistalajit (esim. teeri, pyy, riekko, metso, orava, metsäjänis, rusakko, kettu, supikoira, hirvi, metsäkauris, valkohäntäpeura jne.). Merkitse kaikki havainnot ylös tai paina ne mieleesi. Kierrettyäsi polun, pyri muistelemaan mitä kaikkia riistalajeja näit polun varrella. Jos kierrät polkua talvella, katso kulkiessasi ympärillesi ja pyri tunnistamaan mahdollisimman monen riistaeläimen jäljet. Eri riistalajien kuvia löydät liitteestä 1.

2. Tutustu myös muihin eläin- ja kasvilajeihin. Voitte yhdessä opettajan kanssa päättää, mitä kasvilajia tai eläinlajia tarkkailette kiertäessänne polkua. Laskekaa, kuinka monta eri yksilöä näette kulloinkin tarkkailtavana olevasta lajista. Lajeja voivat olla esimerkiksi varis, hyttynen, hirvikärpänen, eri puulajit (kuusi, mänty, koivu, pihlaja), erilaiset varvut, jäkälät tai leppäkertut.

3. Ole aistit avoinna kulkiessasi polulla! Mieti, mikä paikka polun varrella olisi juuri sinulle mieluisin ja mikä rauhällisin, mikä maisema miellyttäisi silmää eniten. Mikä paikka olisi kaikkein ikävin? Perustele vastauksesi. Tehkää kaikkien vastauksista yhteenveto.

4. Tutustu reittiä kulkiessasi suunnistuskarttaan. Pysähdy jokaisella rastipisteellä tarkastelemaan ympäröivää maisemaa ja luontoa vertaillen sitä suunnistuskartan merkkeihin. Mitä asioita kartassa kuvataan keltaisella ja mitä sinisellä? Entäpä valkoisella? *Suunnistuskartassa keltaisella värillä kuvataan avoimia alueita ja sinisellä värillä vettä ja kosteutta. Valkoinen väri symboloi metsää.*

2. Puun pituuden mittaus

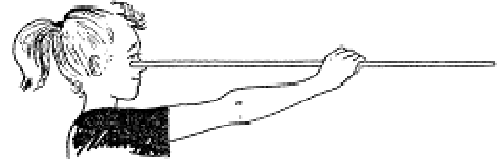
Puiden pituutta voidaan mitata hypsometri-nimisellä laitteella. Jos laitetta ei ole käytössä, voidaan puun pituutta myös arvioida monenlaisten apukeinojen avulla. Puun pituuden arvioimisessa silmä harjaantuu nopeasti. Aloittelijan kannattaa muistaa, että mänty ja koivu saavuttavat Suomessa vain harvoin 30 metrin pituuden. Kuusi voi olla yli 30 metriä pitkä, mutta vain muutamat yksilöt koko maassa yltyvät 40 metriin asti.



Keppimenetelmä

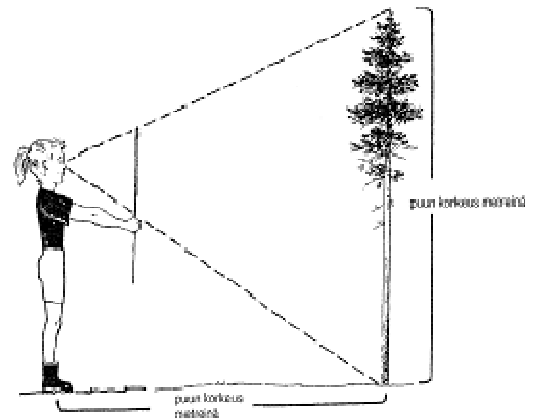
1. Etsi maasta noin metrin pituinen suora keppi. Varmista, että maa on kohtuullisen tasainen sinun ja mitattavan puun välillä. Valitse paikka siten, että voit kulkea puulle esteettä.

2. Ota pystyssä olevan kepin arvioidusta keskikohdasta kiinni oikealla kädellä. Aseta vasemmalla kädellä kepin yläpää poskeen kiinni oikeanpuoleisen silmän alle. Pidä keppi vaakatasossa. Ota oikealla kädellä kepestä niin etäältä kiinni kuin käsivarsi suorana erityisesti kurottamatta yletät. Pidä keppiä tästä kohdasta kiinni koko työn ajan.



Näin otat kepeistä kiinni!

3. Käännä keppi oikeassa kädessäsi pystyyn siten, että pidät käsivarsi suorana edelleen kiinni samasta kohdasta keppiä. Pidä keppi täysin pystysuorassa. Kun puuta aluksi tähdätään, kannattaa katse suunnata puun puolivälin korkeudelle. Pidä keppi koko siirtymisen ajan pystysuorassa ja käsivarsi suorana. Siirry pään asentoa muuttamatta sellaiselle etäisyydelle puusta, että puu näyttää olevan kepin kanssa saman mittainen. Eli puun latva näyttää olevan kepin yläpään tasalla ja puun tyvi kepin alapäässä peukalosi kohdalla. Kun olet tällä etäisyydellä niin pysähdy. Nyt matka maata pitkin puuhun on yhtä pitkä kuin puun pituus.



4. Mittaa tai arvioi askelmitalla etäisyys seisomakohdastasi puun tyvelle. Tämä etäisyys on puun pituus.

Tehtäviä:

1. Mittaa keppimenetelmällä punaisella maalilla merkityn puun pituus. *Puun pituus on ? m.*

2. Tutki männyn runkoa. Mitä huomaat? Tiedätkö, miksi tällaista puun kuorta kutsutaan? *Ikääntyessään mäntyjen kuori muuttuu kilpikaarnaksi. Nimi tulee siitä, että se muistuttaa kuvioinniltaan kilpikonnan kuorta. Juuri paksun kaarnansa vuoksi männyt selviytyvät metsäpaloista yleensä hyvin.*

3. Laita A4-kokoinen paperi männyn rungolle ja tallenna paperille kaarnanäyte: väritä paperia lyijykynällä. Näin saat kaarnan kuviot näkyville.

4. Etsi männynkäpy ja kuusenkäpy. Vertaile niitä. Mitä huomaat? Entäpä vertailllessasi männyn ja kuusen neulasia?

3. Muurahaispesä

Muurahaispesät heräävät eloon jo aikaisin keväällä auringon ensi säteiden alkaessa lämmittää. Yhdessä muurahaispesässä elää kymmeniä tuhansia muurahaisia. Pesässä on koiraita eli poikamuurahaisia, naaraita eli tyttömuurahaisia ja työläisiä, jotka ovat tyttömuurahaisia mutta jotka eivät voi saada omia jälkeläisiä. Joissakin pesissä on vielä työläisiä, joilla on erityisen vahvat leuat.

Muurahaispesässä jokaisella muurahaisella on oma tärkeä tehtävänsä. Kaikkein syvimmillä muurahaispesässä on kuningatarmuurahainen, joka munii päivässä jopa kolmesataa munaa toisten muurahaisten hoidettavaksi. Munista kehittyy toukkia ja niistä edelleen kotiloita, joita kutsutaan muurahaistenmuniksi. Toukat ja kotelot asuvat omissa huoneissaan ja niillä on omat lastenhoitajansa. Kuukauden ikäisenä kotiloista kuoriutuu muurahaislapsia, jotka aloittavat heti työnteon. Ensimmäinen tehtävä muurahaisella on lastenhuoneesta huolehtiminen. Sen jälkeen työmuurahaisista tulee ovenvartijoita, ravinnonhankkijoita, rakennustyöläisiä tai kirvojen hoitajia. Muurahaispesässä työskentelee myös erityisiä vahtimuurahaisia.

Muurahaiset suunnistavat auringon mukaan ja liikkuvat siksi vain valoisaan aikaan. kekomuurahaisella on yhteensä viisi silmää: kaksi isoa verkkosilmää ja kolme pistesilmä. Hajuaisti muurahaisella on tuntosarvissa, ja kulkiessaan se erittää takaruumiistaan polulle hajutippoja. Näin se osaa palat kulkemaansa reittiä takaisin. Jos muurahainen haluaa ”jutella” toisen muurahaisten kanssa, värisyttää se tuntosarviaan tai hivelee niillä kaverinsa tuntosarvia.

Muurahaispesän ympärillä risteilee vilkkaasti liikennöityjä muurahaispolkuja. Jos kuuntelet aivan hiljaa, voit kuulla maan kahisevan muurahaisten liikkeessä edestakaisin. Meillä ihmisillä voisi olla jossain tapauksessa paljon oppimista muurahaisten yhteiskunnasta: muurahaisilla yhteinen etu menee aina yksilön edun edelle. Esimerkiksi tavatessaan polulla nälkäisen toverinsa muurahainen on valmis oksentamaan osan ravinnostaan toverilleen.

Tehtäviä:

1. Mieti, miksi muurahaiset ovat metsässä hyödyllisiä eläimiä. *Muurahaiset korjaavat pois kuolleet eläimet ja kasvit. Ne siivoavat metsässä ja auttavat myös monia kasveja lisääntymään levittämällä niiden siemeniä. Tällaisia kasveja ovat esimerkiksi sinivuokko, valkovuokko ja keto-orvokki. Ne tarjoavat myös tikoille talviravintoa: tikat kaivavat muurahaisia suoraan keosta.*

2. Valitse itsellesi yksi muurahainen, jota seuraat ja päättelä sen tehtävä muurahaisyhdyskunnassa.

Vinkki: Voit merkitä oman muurahaisesi helposti esimerkiksi jauhotetulla sormenpäällä.

3. Suorita muurahaisten liikennelaskentaa: valitse jokin tietty kohta maastosta, esimerkiksi jokin pieni oksanpätkä tai kivi. Laske, kuinka monta muurahaista ohittaa valitsemasi kohdan viiden minuutin aikana.

4. Puolustautuessaan muurahainen ruiskuttaa kehostaan muurahaishappoa, mikä tuntuu kirvelynä iholla eli silloin, kun muurahainen ns. pistää. Laita sininen kukka

muurahaiskekoon ja kuopsuta kekoa aivan varovaisesti pieneltä alueelta kukanlehden ympäriltä niin, että saat muurahaiset suuttumaan. Pian huomaat, kuinka kukanlehti muuttuu väriltään punaiseksi muurahaishapon vaikutuksesta.

5. Tutki muurahaispesän ympärillä olevia puita. Näetkö myös puiden rungoilla kulkevan muurahaisten polkuja? Tiedätkö, miksi muurahaiset liikkuvat puissa? *Puissa asustaa kirvoja, joita muurahaiset pitävät lehminään. Ne lypsävät niistä maitoa ravinnokseen eli kutittelevat kirvojen selkää tuntosarvillaan, jolloin kirvat ulostavat muutamia makeita kasvimehupisaroita.*

6. Tiesitkö, että muurahaiset osaavat ennustaa säätä? Kun on luvassa poutaa, muurahaisten sisäänmenoaukot ovat aivan auki. Sadesään uhatessa ne sulkeutuvat. Millaista säätä muurahaiset nyt ennustavat?

4. Suomalainen suo

Suot ovat keskeinen osa metsäluontoamme ja pohjoisen havumetsävyöhykkeen tunnusomaisin piirre. Soiden runsauteen on monia syitä, joista tärkein on kostea ja viileä ilmastomme. Haihtuminen on meillä viileän ilmaston vuoksi vähäistä, ja vettä sataakin enemmän kuin haihtuu. Koska maaperä läpäisee vettä huonosti, kerääntyy sitä laajoille alueille. Näin alkaa syntyä suokasvillisuutta, ja vähitellen alueelle muodostuu turvetta sekä puuttomia tai vähäkasvuisia soita. Alkuaan hyvinkin ravinteinen suo kehittyy turpeen paksuuntuessa yhä karummaksi ja leviää reunoiltaan.

Suot ovat Suomen lisäksi yleisiä mm. Kanadassa ja Siperiassa. Alun perin noin kolmasosa Suomen pinta-alasta on ollut suota, mutta maamme eteläosissa vain pieni osa soista on säästynyt ojituksilta. Suomen pohjoisosissa on vielä laajoja, luonnontilaisia suoalueita. Nämä suot ovat turvapaikkoja monille sellaisista lajeista, jotka ovat hävinneet tai häviämässä Euroopan entisiltä kosteikoilta.

Metsään verrattuna suot ovat lajistoltaan rikkaampia. Soiden pesimälinnusto on yleensä sitä moninaisempi, mitä avonaisempi, isompi ja vetisempi suo on. Avoimista vesialueista kuoriutuu hyönteisiä ravinnoksi, ja pedot näkyvät jo kaukaa. Soilta voi löytää myös kasvikuntamme mielenkiintoisen erikoisuuden, kihokin. Kihokki on lihansyöjäkasvi, joka pyydystää lehdillään hyönteisiä ravinnokseen.

Suot jaetaan neljään päätyyppiin: korpi, räme, neva ja letto. Korvissa kasvaa kuusta ja rämeillä mäntyä. Neva ja letto ovat puuttomia avosoita. Edessä avautuva suo on tyyppillinen räme, jolla kasvaa kitukasvuista mäntyä, jonkin verran koivua sekä ns. rämevarpuja, esimerkiksi suopursua ja juolukkaa. Pääosan suosta peittävät rahkasammalet, jotka on helppo tunnistaa sammalen viisisakaraisesta kärjestä. Rahkasammal kasvaa yläpäästään ja lahoaa hitaasti juurestaan. Koska kaikki rahkasammal ei ehdi hajota, muodostuu siitä koko ajan lisää uutta turvetta kasvualustaksi.

Tehtäviä:

1. Etsi suolta seuraavat kasvit:

- rahkasammal
- suopursu
- juolukka
- lakka/muurain/hilla



lakka/muurain/hilla



Rahkasammal täyttää ojan



rahkasammal



suopursu

Kuvat:Reijo Suninen

2. Mieti, mihin suotyyppiin edessäsi avautuva suo kuuluu. *Räme. Avoin suoalue on alueelle vuonna 2000 tehdyssä metsäsuunnitelmassa määritetty luonnontilaiseksi lyhytkorsinevaksi.*

3. Tarkkaile soilla kasvavia puita. Miksi ne kasvavat kituen? *Puut kasvavat suolla kituen, koska niiden juuret joutuvat elämään seisovassa vedessä. Puiden kasvualustana on hapeton turve, joten puiden pitää kasvattaa pitkät pinnanmyötäiset juuret. Soilla ei myöskään ole paljon ravinteita, ja suurin osa ravinteista tulee sadeveden mukana.*

4. Soilla muodostuvaa turvetta voi käyttää moneen eri tarkoitukseen. Tiedätkö mihin? *Turpeen merkittävin käyttö on energiantuotanto eli lämmön ja sähkön tuotanto. Turvetta voidaan käyttää lisäksi muun muassa kompostointiin, routaeristeeksi esimerkiksi tienpohjiin, tekstiilien raaka-aineeksi, puutarhassa mullan parantajaksi, turvehoidoissa.*

5. Kun kuljet muutaman kymmenen metriä tältä kohteelta eteenpäin, mitä luontoon kuulumatonta huomaat?

6. Kierrettyäsi polkua pitkin oikealla puolella olevan mäen, huomaat polun vasemmalla puolella harmaarunkoisen puun. Tiedätkö, miksi sitä kutsutaan? Mitä puulajia se on? Miten se on muuttunut nykyisen kaltaiseksi? *Tällaista pystyy kuivunutta ja kuorensa pudottanutta puuta, yleisimmin mäntyä – kuten tässäkin tapauksessa – kutsutaan keloksi. Kelo on yleensä kiertynyt vastapäivään eli alhaalta katsottuna vasemmalta oikealle. Kelot ovat satoja vuosia vanhoja. Vuosisatojen aikana ne saavat muuttumattoman muotonsa, joka säilyy myös rakennettaessa. Tämän vuoksi kelo on arvokasta ja hintavaa rakennusainetta. Siitä rakennetaan pääasiassa loma-asuntoja ja saunamökkejä, mutta myös omakotitaloja.*

7. Kun kuljet vielä kelopuulta muutaman kymmenen metriä eteenpäin, näet oikealla puolellasi rakennelman. Mieti, mikä se voisi olla. *Tässä on sijainnut ennen kaivo. Harjut ovat tärkeää pohjavesien muodostumisaluetta; pohjavettä muodostuu runsaimmin alueilla, joilla maaperä koostuu hyvin vettä johtavista sora- ja hiekkamuodostumista. Suomessa pohjavettä käytetään runsaasti talousvetenä ja vesilaitosten raakaveden lähteenä, koska se on usein laadultaan parempaa ja paremmin suojassa likaantumiselta kuin pintavesi. Pohjavettä voi yleensä käyttää sellaisenaan ilman vedenkäsittelyä.*

5. Soranotto ja maisemointi

Harjualueita ja muita sora- ja hiekkamuodostumia on hyödynnetty soran ja hiekan raaka-ainelähteinä laajassa mittakaavassa 1960-luvulta lähtien. Polun oikealla puolella kulkusuuntaan nähden näet alueen, josta on otettu soraa. Tästä kuopasta soranotto on lopetettu jo 1970-luvulla. Soranoton jälkeen alueelle on istutettu koivuja.

Harjualueiden sora- ja hiekkavarojen käyttöä ohjaamaan astui vuonna 1982 voimaan maaineslaki ja -asetus. Lain mukaan soraa ei saa ottaa niin, että siitä esimerkiksi aiheutuu haittaa pohjavesille tai kaunis maisemaa turmeltuu. Soranotto vaikuttaa kuitenkin moneen asiaan. Pohjavesialueella se vähentää pohjavettä suojaavia maakerroksia ja lisää näin pohjaveden likaantumisriskiä. Harjualueilla soranotto hävittää alkuperäistä harjumuodostumaa ja vaikuttaa maisemaan ja sitä kautta yleiseen viihtyvyyteen.

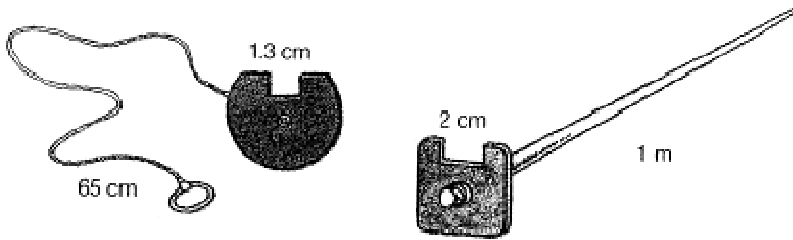
Nykyisin sorakupat pitää aina maisemoida. Suositus on, että maisemointi aloitettaisiin jo hyvissä ajoin soranoton edetessä. Tällöin maanpinta on mahdollisimman vähän aikaa paljaana. Soranoton päätyttyä alueen reunat luiskataan ja alueelle levitetään humusmaata, jotta alueelle syntyisi mahdollisimman tehokkaasti uutta kasvillisuutta. Lisäksi alueelle voidaan istuttaa tai kylvää puustoa.

Polun vasemmalla puolella oleva alue on vanhan kaatopaikan pohjaa. Kaatopaikan jäänteet on kuljetettu pois kymmenisen vuotta sitten, ja alueelle on tuotu uusi sorapatja.

Tehtäviä:

1. Miten soranoton jälkiä maastossa voidaan häivyttää tai peittää? *Soranoton jälkeän keinoja ovat esimerkiksi rinteiden loiventaminen, täytemaan tuominen ja puuston istuttaminen.*

2. Kävele noin viitisenkymmentä metriä eteenpäin. Polun oikealla puolella on noin 45-vuotias männikkö. Tutustu tällä kohteella metsänmittaukseen ja opettele valmistamaan relaskooppi – voit tehdä sen jo luokassa ennen metsäretkelle lähtöä. Relaskooppi (katso kuva) on yksinkertainen laite. Se rakentuu varresta, jonka toisessa päässä on esimerkiksi muovista tai pahvista valmistettu levy, jossa on hahlo. Useimmiten varsi on 1m pitkä, ja tällöin hahlo on 2cm:n suuruinen. Relaskooppiä käytetään puuston pohjapinta-alan (m²/ha) mittaamiseen. Pohjapinta-ala tarkoittaa relaskoopilla luettujen puiden 1,3 m:n korkeudelta mitattua poikkileikkauspinta-alaa. Eli jos hehtaarin alueella kasvavat kaikki puut niputettaisiin yhteen, ja niiden poikkileikkauspinta-ala laskettaisiin 1,3 metrin korkeudelta, olisi tuo luku puuston pohjapinta-ala hehtaarilla. Pohjapinta-alaa käytetään esimerkiksi silloin, kun lasketaan metsikön keskitilavuutta eli kuutiomäärää ja määritetään, pitääkö metsää harventaa.



Näin käytät relaskoopia ja mitaat puuston pohjapinta-alan:

- Mene keskelle mitattavaa aluetta
- Laita relaskoopin tyvi oikean silmän alle poskeen kiinni ja pidä relaskoopin vartta vaakatasossa hahlo ylöspäin.
- Tähtää relaskoopilla puita 1,3 metrin korkeudelle maanpinnasta. Muista lähtöpiste ja pyörähdä paikallasi täysi ympyrä.
- Katso yhdestä rungosta kerrallaan, näyttääkö se hahloa ohuemmalta vai paksummalta. Puun etäisyydellä itseesi ei ole merkitystä.
- Laske hahloa paksumpien puiden lukumäärä
- Laskemiesi puiden lukumäärä on metsikön pohjapinta-ala (m²/ha)

Mikä on polun oikealla puolella olevan metsän pohjapinta-ala?

3. Männikkö on harvennettu muutama vuosi sitten. Harvennettujen puiden latvukset on jätetty maahan. Näitä kutsutaan hakkuutähteiksi. Mieti, mitä hyötyä metsälle on siitä, että hakkuutähteet jätetään metsään eikä niitä kerätä pois. *Hakkuutähteistä vapautuu ravinteita takaisin maahan.*

6. Jokamiehen oikeudet - mitä metsässä saa tehdä?

Soppeenharju on Ylöjärven kaupungin yleinen ulkoilualue, jolla on helppo liikkua merkittyjä ja selkeitä reittejä pitkin sekä kesäisin että talvisin. Kuntoilulle on varattu omat pisteensä, kuten tällä rastilla. Talvella alueella kulkee valaistuja hiihtolatuja, ja metsissä kasvaa syyskesällä runsaasti mustikoita poimijoita odottaen. Mutta mitä muuta metsässä voi ja saa tehdä?

Meillä Suomessa ja myös muissa pohjoismaissa metsät ovat avoinna kaikille omistuksesta riippumatta. Kansalaisten oikeutta nauttia metsistä ja niiden antimista sanotaan jokamiehen oikeudeksi. Jokamiehen oikeudet perustuvat yleisesti hyväksytyyn maan tapaan, ja myös eri lakeihin. Oikeuden lisäksi metsissä liikkumiseen ja jokamiehen oikeuksiin liittyy myös velvollisuuksia: metsää ei saa roskata eikä metsän asukkaiden rauhaa häiritä. Jokamiehen oikeudet antavat meille suomalaisille erinomaiset mahdollisuudet liikkua ja virkistäytyä metsissä.

Jokamiehenoikeudet lyhyesti

Maastossa saat:

- liikkua jalan, hiihtäen tai pyöräillen luonnossa muualla kuin pihamaalla sekä muilla kuin sellaisilla pelloilla, niityillä tai istutuksilla, jotka voivat kulkemisesta vahingoittua
- oleskella tilapäisesti – esimerkiksi teltailla riittävän etäällä asumuksesta – siellä, missä liikkuminenkin on sallittua
- poimia luonnonmarjoja, sieniä ja kukkia
- onkia ja pilkkiä
- kulkea, uida ja peseytyä vesistöissä sekä kulkea jäällä

Maastossa et saa:

- aiheuttaa häiriötä tai haittaa toisille
- häiritä tai vahingoittaa lintujen pesiä ja poikasia
- häiritä poroja ja riistaeläimiä
- kaataa tai vahingoittaa kasvavia puita, ottaa kuivunutta tai kaatunutta puuta, varpuja, sammalta tms. toisen maalta
- tehdä avotulta toisen maalle ilman pakottavaa tarvetta
- häiritä kotirauhaa esimerkiksi leirytyksellä liian lähelle asumuksia tai meluamalla
- roskata ympäristöä
- ajaa moottoriajoneuvolla maastossa ilman maanomistajan lupaa
- kalastaa ja metsästää ilman asianomaisia lupia

Nämä rajoitteet koskevat myös ulkomaalaisia.

Tehtäviä:

1. Vastaa seuraaviin kysymyksiin:

- Saatko taitella oksia elävistä puista? *Eläviä puita et saa vahingoittaa, mutta maahan pudonneet pienet oksat saat kerätä.*
- Saatko tehdä nuotion? *Ilman pakottavaa tarvetta tai lupaa et saa tehdä avotulta toisen maalle.*
- Entä teltailla? *Saat teltailla ilman lupaa muutaman päivän, mutta luvan kysyminen on aina kohteliasta.*

2. Metsässä on mukava leikkiä erilaisia metsäleikkejä. Tässä muutamia esimerkkejä:

- Oppilaista muodostetaan pareja. Toinen parista ohjaa rastin lähiympäristössä toista, jonka silmät on peitetty. Ohjaaja kertoo, mennäänkö suoraan, käännyttäänkö, kumarrutaanko, harpataanko jne. Pari ohjataan koskettelemaan ja tunnustelevaan puiden runkoja, kasveja, kivien pintaa. Välillä vaihdetaan ohjaajaa.
- Oppilaat muodostavat jonon niin, että takana olevan kädet ovat edessä olevan olkapäillä. Jonon ensimmäinen pitää silmänsä auki, muut sulkevat ne. Jono etenee vetäjän johdolla jonkin matkaa. Sitten jonon ensimmäinen siirtyy viimeiseksi, ja uusi vetäjä alkaa kuljettaa jonoa. Leikkiä jatketaan niin kauan, että kukin ehtii olla

vetäjänä. Leikissä täytyy huomioida, että ensimmäinen ei saa kulkea liian kovaa, koska suljetuin silmin liikkuminen on hitaampaa kuin liikkuminen silmät auki.

- Merkitse metsään ennen oppilasryhmän tuloa polku sitomalla pitkä naru esimerkiksi puihin, kiviin jne. vaihtelevassa maastossa niin, että matkalla on myös pieniä ylä- ja alamäkiä. Kun lapset saapuvat paikalle, sido lasten silmät huivilla. Kukin oppilas kulkee narun ohjaamaa reittiä eteenpäin käyttäen muita kuin näköaistia: tuntoa, hajua, kuuloa, mahdollisesti makuakin. Naruun voi myös ripustaa erilaisia esineitä, joita oppilaat saavat tunnustella, haistaa ja maistaa.
- Oppilaat valitsevat pienissä ryhmissä eläimen, jota varten tekevät kattauksen metsään, esimerkiksi kiven päälle. Kattauksen voi rajata esimerkiksi metsästä löytyvillä kepeillä/oksilla. Kukin ryhmä etsii metsästä valitsemalleen eläimelle sopivaa syötävää: esim. oravan valinneet voivat koota kattaukseen sienien, kävyn ja marjoja.

3. Pohdi, mistä huomaat syksyn saapuneen. *Esimerkiksi näistä:*

- *päivän pituus lyhenee*
- *lämpötila laskee ja yöpakkaset alkavat*
- *puut ja pensaat kasvattavat talvehtivat silmut, joista seuraavan vuoden kasvu taas alkaa*
- *lehtivihreä hajoaa soluissa ja ravinteet siirtyvät runkoon, lehtien muut väriaineet tulevat esille ruskan väreinä*
- *suurimmalla osalla lehtipuista lehtikannan ja oksan väliin kehittyy irtoamissolukkoa, josta lehti irtoaa – myöhemmin kuolleet lehdet putoavat*
- *osa linnuista muuttaa etelään*
- *eläimet menevät talvihorrokseen tai –unille*
- *monet eläimet varastoivat ruokaa talven varalle*
- *joidenkin eläinten turkin väri muuttuu ja turkki paksuuntuu*

4. Tee perheenjäsenillesi kotona kysely jokamiehenoikeuksista. Voit kysyä esimerkiksi seuraavia asioita:

- *kuinka usein ja miksi käyt metsässä?*
- *mitä teet metsässä siellä käydessäsi?*
- *tunnetko jokamiehenoikeudet ja -velvollisuudet?*
- *mitkä ihmisen toiminnot ovat mielestäsi haitaksi metsille ja niiden eläimistöille?*

Kootkaa kaikkien vastaukset yhteen luokassa ja arvioikaa lopputulosta. Kuinka hyvin jokamiehenoikeudet tunnetaan, mitä metsissä puuhataan ja kuinka usein?

5. Miten kannattaa toimia, jos eksyy metsään? *Aivan ensimmäiseksi rauhoitu miettimään, mistä päin olet tullut. Kuuntele, kuuluuko liikenteen ääntä. Tutki maastoa ja puita. Puiden runkojen pohjoispuolella metsän pohjakerroksen sammalkasvusto on voimakkaampaa. Muurahaispesät ovat yleensä puiden eteläpuolella. Hätätilassa saat tehdä nuotion ilman maanomistajan lupaa.*

6. Tee käpylehmien ja -porsaiden laidun. Lehmää tai possua varten tarvitset kävyn ja neljä lyhyttä tikkua. Aseta tikut kävyn suomuihin siten, että käpy saa neljä jalkaa ja pysyy pystyssä. Kuusen kävyt soveltuvat parhaiten käpylehmän tekoon, männyn kävyistä voit tehdä käyporsaita.

7. Kun kuljet eteenpäin kohtaan, jossa polun vierellä kulkeva tie kaartaa jyrkästi oikealle, huomaat valopylvään alla kasan käpyjä. Katsopa ylöspäin valopylvääseen - voit nähdä pylväässä koloja. Mitä on tapahtunut? *Kyseessä on ns. tikan paja. Tikka on naputtanut pylväääseen syvennyksen, johon se on saanut aina kulloinkin syötävänä olevan kävyn kiilattua. Havupuiden siemenet ovat käpytikan ravintoa talvisin.*

8. Kulkiessasi polkua vielä eteenpäin tulet voimalinjan alle. Mieti, voisiko sähkölinjojen alle jääviä alueita hyödyntää jotenkin metsätaloudellisesti, kun puusto ei voi kuitenkaan olla kovin korkeaa? *Linjanalusia on käytetty esimerkiksi joulukuusiviljelmien kasvattamisessa.*

7. Malminmäen puusilta

Malminmäen puusilta valmistui vuonna 2008. Se on ulkoilijoille tarkoitettu kevyenliikenteen silta joka yhdistää ulkoilureitit valtatie 3:sen kummaltakin puolelta. Se on valmistettu kotimaisesta männystä liimapuumenetelmällä. Kumpikin kaari on 31 metriä pitkä, kahdeksan metriä korkea ja painaa 15 tonnia. Kokonaisuutena silta on siis 62 metriä pitkä.

lähde:

http://www.tiehallinto.fi/servlet/page?_pageid=70&_dad=julia&_schema=PORTAL30&menu=11283&_pageid=71&kieli=fi&linkki=23651&julkaisu=8024

Puu on uusiutuva luonnonvara ja sitä käytetäänkin raaka-aineena Suomen metsäteollisuudessa. Suomessa valmistettuja tuotteita viedään ympäri maailmaa ja vain osa jää meidän käyttöömmme.

Meistä jokainen käyttää päivittäin metsäteollisuuden tuotteita. Käytämme niitä jokapäiväisissä askareissamme niin kotona kuin harrastuksissakin.

Massa- ja paperiteollisuus eli kemiallinen metsäteollisuus

Puu rikotaan puuromaiseksi massaksi, jotta siitä voidaan valmistaa paperia tai kartonkia. Massa voidaan valmistaa joko kemiallisesti tai mekaanisesti. Kemiallisesti valmistettaessa puuta keitetään veden ja erilaisten kemiakaalien kanssa, ja näin syntyy selluloosaa. Selluloosasta valmistetaan paperia. Mekaanisessa käsittelyssä puun kuidut irrotetaan toisistaan joko hiomalla tai hiertämällä. Näin syntyy hioketta ja hierrettä.

Paperitehtaassa massa sekoitetaan veteen. Paperikone muovaa massan ohueksi matoksi ja poistaa siitä veden. Lopuksi paperiin lisätään päällyysaineita ja pintaa kiillotetaan.

Puuteollisuus eli mekaaninen metsäteollisuus

Puutuotteita valmistetaan mekaanisesti eli sahaamalla, höylämällä, sorvaamalla ja liimaamalla.

Mekaanisen metsäteollisuuden alaan kuuluvat niin sahat, rakennuspuusepät, huonekaluteollisuus kuin puulevyteollisuuskin.

Sahateollisuus on puutuoteteollisuuden suurin toimiala. Suomessa sahataan eniten kuusi- ja mäntysahatavaraa. Koivua sahataan Suomessa hyvin vähän, koska koivu päättyy enemmän puulevyteollisuuteen, jossa siitä tehdään mm. vaneria.

Tehtäviä:

1. Mitä kaikkea puusta voidaan valmistaa?

Mitä kemiallisen metsäteollisuuden tuotteita tiedät?
mm. kirjat, aikakauslehdet, pakkaukset.

Mihin puuteollisuuden tuotteita käytetään?
mm. rakentamiseen, sisustukseen, pienesineisiin (kynät, astiat jne.) ja huonekaluihin.

2. Mitä puusta valmistettuja tuotteita olet jo tänään käyttänyt?

8. Muinainen merenpohja

Yoldiameri syntyi jääkauden lopulla ja oli Itämeren alkuvaihe 11 600 vuotta sitten. Se sijaitsi tällä paikalla, ja sen rantakivikkoja on tässä jäljellä. Meri sai nimensä suolaisen kylmän veden Yoldia arctica-simpukasta, jonka jäänteitä voi edelleen löytää täältä hiekkakerroksista. Harjun yläosa oli saarena, kuten myös Mastos-vuori ja Pinsiön korkeimmat kohdat. Muualla lainehti siis meri koko nykyisen Ylöjärven alueella. Harjun laella kasvoi silloin vain koivumetsää, sillä mänty ja kuusi tulivat alueella vasta noin 4000 vuotta myöhemmin.

Yoldiameri-vaihe päättyi maankohoamisen seurauksena n. 10 800 vuotta sitten Anculysjärveksi, jonka vesi oli makeaa, koska yhteys Atlantiin katkesi. Maankohoaminen jatkuu edelleen ja on tällä paikalla n. 6 mm/vuosi. Maankohoamisen takia Suomen maapinta-ala kasvaa jatkuvasti, ja esimerkiksi Porin kaupunki muuttuu sisämaakaupungiksi, vaikka se vielä muutamia vuosikymmeniä sitten oli satamakaupunki.

(Rastipisteen 8 teksti on kirjoittanut Kalle Heino, Moison koulun biologian ja maantieteen opettaja.)

Tehtäviä:

1. Pohdi, mitä kaloja esi-isämme ovat kalastaneet tältä paikalta.

2. Kun kuljet tältä rastilta seuraavalle rastille (numero 9), tarkkaile polunviertä. Mitä eri puu- ja pensaslajeja löydät matkan varrelta? *Matkalta löytyvät ainakin kataja, mänty, kuusi, pihlaja, harmaaleppä, hies- ja rauduskoivu, haapa ja terttuselja.*

9. Riistaruokinta

Suomessa on 34 riistanisäkäs- ja 26 riistalintulajia. Suurin osa linnuista on vesilintuja, jotka muuttavat talveksi etelään lämpimämmille alueille. Riistanisäkkäät puolestaan ovat pääosin sopeutuneet viettämään talvensa Suomen tuiskuissa ja pakkasissa. Eri nisäkkäät ovat vuosien saatossa kehittyneet siten, että ne selviävät mahdollisimman hyvin pitkästäkin talvesta; karhu ja mäyrä nukkuvat talviunta, metsäjänis vaihtaa suojaväriä jne. Osa maassamme esiintyvistä riistalajeista ovat kuitenkin uusia tulokkaita, eivätkä ne ole sopeutuneet selviämään pitkään jatkuvista paksulumisista olosuhteista yhtä hyvin kuin alkuperäiset, jo vuosituhansia näillä leveysasteilla eläneet, lajimme.

Riistan talviruokinnalla autetaan alkuperäisiä riistalajejamme selviytymään paremmassa kunnossa talven niukkojen ravintovarojen keskellä. Eläinten ollessa talvella ja keväällä paremmassa fyysisessä kunnossa, niiden lisääntymistehokin on suurempi. Emo jaksaa myös hoitaa jälkikasvuaan paremmin, ja näin ollen pennuista ja poikasista useampi jää henkiin.

Maahamme kotiutettuja tulokaslajeja, kuten valkohäntäpeuroja, ruokitaan talvisin siitä syystä, etteivät ne kaikissa olosuhteissa pystyisi hankkimaan riittävästi ravintoa luontaisesti. Ilman lisäravintoa heikoimmat yksilöt kuolisivat talven aikana. Peurat ja kauriit ovat kiitollisia riistanhoidon kohteita. Ne saa käymään helposti ruokintapaikoilla, joissa voidaan tarjota esimerkiksi erilaisia vihanneksia sekä heinää.

Tehtäviä:

1. Ilvekset oppivat saalistamaan ruokintapaikoille saapuvia peuroja ja kauriita. Tiedätkö miten ruokintapaikka tulisi sijoittaa, mikäli alueella on ilveksiä? *Vahvan ilveskannan alueella ruokintapaikat tulisi sijoittaa riittävän avoimille paikoille, mielellään esimerkiksi lähelle maatilan tilakeskusta. Kun ruokintapaikka sijaitsee useiden kymmenien metrien päässä lähimmistä metsänreunoista ja muista saalistajalle suojaa tarjoavista paikoista, peurat ja kauriit ehtivät huomata lähestyvän saalistajan ja paeta siltä. Ilves ei koskaan jahtaa saaliseläimiään pitkiä matkoja, vaan sen saalistaminen perustuu hiipimiseen, väijymiseen ja yllätykseen. Jos saalistus ei tuota tulosta muutamien kymmenien metrien takaa-ajolla, ilves lopettaa yrityksen ja pyrkii yllättämään myöhemmin jonkin toisen yksilön.*
2. Miten voit auttaa metsäjänistä selviämään talvesta paremmin? Entä mitä tarjoaisit peuroille ja kauriille? *Metsäjäniksen perinteinen ruokintakeino on kaataa haapoja jänisten kaluttaviksi. Jänikset rakastavat nuorten haapojen kuorta. Jäniksille voit myös viedä heiniä, joita voit ripotella sinne tänne tuuheiden puiden tyville. Heinäpaalin voit kiinnittää puun alaoksiinkin, mistä jänikset riipivät pikku hiljaa apetta vatsaansa. Peuroille ja kauriille maistuvat erilaiset vihannekset, juurekset, säilörehu sekä kaura. Sokerijuurikkaat ovat pienten hirvieläinten suurta herkkua. Mitä hyvänsä ruokintapaikoilla tarjotaankin, tulisi muistaa pilkkoa tai murskata ravinto siten, ettei kauriiden ja peurojen hampaat joudu liian koville.*

10. Metsien monimuotoisuus

Tälle kohteelle saapuessasi näit useita esimerkkejä lahopuusta; sitä on pystyynkuivaneina pötkelöinä ja maapuina. Lahopuu on osa monimuotoista metsäluontoa. Monimuotoisuudella eli biodiversiteetillä tarkoitetaan luonnossa esiintyvää vaihtelua. Metsäluonnon monimuotoisuus jaetaan yleensä ekosysteemien väliseen, lajien väliseen sekä lajin sisäiseen vaihteluun.

Luonnontilaisessa metsässä on paljon kuollutta lahopuuta. Lahopuun varassa eläviä lajeja – suursieniä, punkkeja, kovakuoriaisia, kaksisiipisiä ja pistiäisiä – arvellaan olevan jopa neljännes metsien koko eliömäärästä. Nykyisellään lahopuun vähyys on tärkein yksittäinen metsälajien uhanalaisuuteen vaikuttava tekijä. Eri maatumisvaiheessa oleva lahopuu tarjoaa elinpaikkoja erilaisille sienille ja hyönteisille. Muita lahopuuta pesä- ja ravinnonhakupaikkoinaan tarvitsevia eläimiä ovat esimerkiksi tikat, useat pöllöt ja liito-orava.

Nykyisin myös talousmetsiin pyritään jättämään lahoavaa puuta. Hakkuissa metsään jätetään ns. säästöpuita eli sellaisia puita, jotka säilytetään metsän eri kehitysvaiheissa jättäen ne kasvamaan myös hakkuuaukoille ja lopulta lahoamaan. Säästöpuina suositaan yleensä myrskynkestäviä, biologiselle monimuotoisuudelle hyödyllisiä, usein vioittuneita ja taloudellisesti vähäarvoisia puita. Näitä ovat esimerkiksi järeät haavat, raita, pihlaja, lepät ja jalot lehtipuut. Myös keloja, pötkelöitä, kolopuita, tuulenkaatoja ja maapuita sekä muuta lahoavaa puuta pyritään säästämään.

Tällä kohteella on tehty uudistushakkuu ja luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi tänne on jätetty muun muassa säästöpuita. Tällä kohteella ne ovat mäntyjä, kuusia, hieskoivuja, leppää, pihlajia ja raitaa.

Vasemmalla puolella näet myös kasan, johon on jätetty metsässä olleet pystyyn kuivanneet ja lahonneet puut. Yleensä ulkoilureittien lähistöltä kaadetaan ulkoilijoiden turvallisuutta vaarantavat puut. Tällä kohteella tällaiset puut on poistettu polun varrelta kauemmaksi muodostamaan lahopuuta.

Tehtäviä:

1. Tutki lahonneita puita. Löydätkö kääpiä? Mitä ne ovat? Ovatko ne kaikki samannäköisiä ja -värisiä? Miksi eivät? *Käävät ovat yleensä merkinä siitä, että puu on laho. Suomessa tunnetaan yli 200 kääpäsienilajia. Ne muodostuvat puun sisällä kasvavasta sienirihmastosta ja puun kyljessä tai kannossa kasvavasta itiöemästä eli käävästä. Kääpäsienet kasvavat vain yhdellä tai muutamalla puulajilla. Yleisiä koivulla kasvavia kääpiä ovat arina-, pakuri-, taula- ja pötkelökääpä.*

2. Mieti, mitä hyötyä puiden lahoamisesta on linnuille. *Laho puu on pehmeänä helposti työstettävää, joten tikkojen on helppo hakata siihen koloja. Lahopuussa elää runsaasti erilaisia hyönteisten toukkia, joita tikat käyttävät ravinnokseen. Koloista hyötyvät useat muutkin linnut, jotka tekevät pesänsä tikan hakkaamaan koloon. Myös liito-orava saattaa pesiä tikan vanhaan haapaan hakkaamassa kolossa.*

3. Mieti mitä säästöpuille tapahtuu aikojen saatossa. *Uusi puusukupolvi, kasvaa säästöpuiden ympärillä. Ensin paikalla on taimikko ja nuorikasvatusmetsä. Ehkä noin 80 vuoden kuluttua tässä on taas uudistuskypsä metsä. Jossain vaiheessa säästöpuihin saattaa tulla vaurioita ja ne lahoavat tai tulevat vain niin vanhoiksi että kuolevat. Myös kova tuuli tai myrsky saattaa kaataa säästöpuut. Kaatuessaankin ne jätetään paikoilleen ja ne saavat muodostaa uutta lahopuuta metsään.*

4. Mitä eroa on lehtipuilla ja havupuilla? *Lehtipuilla on lehdet, havupuiden lehdet ovat neulasia. Lehtipuut pudottavat lehtensä syksyisin.*

5. Tee tuoksutesti metsästä löytyvillä kasveilla ja muilla aarteilla. Kääri voimakastuoksuisia kasveja ohueen kankaaseen. Oppilaat saavat yrittää tunnistaa mistä kasveista on kysymys. Sopivia kasveja ja metsästä löytyviä aarteita ovat esimerkiksi suopursu, kataja, kuusenpihka, sienet ja erilaiset maustekasvit.

6. Tutki metsäkasvillisuutta. Mitä kasveja löydät? Vertaile kenttäkerroksen kasveja alkukeväällä ja loppusyksystä. Mitä eroja huomaat?

11. Myrskytuhot

Myrskyille alttiita kohteita ovat etenkin metsän reunassa, aukon laidalla sijaitsevat kuusikot. Kuusikon juuristo on pintajuuristo, toisin kuin männyllä, jonka paalujuuri ulottuu syvälle maahan. Talousmetsät ovat alttiita myrskyille esimerkiksi harvennushakkuiden jälkeen, jolloin puiden juuristo ei ole ehtinyt kehittyä uuden tilanteen vaatimalla tavalla. Juuristo vaatii muutaman vuoden sopeutuakseen uusiin olosuhteisiin, jolloin myrskytuhoriski taas pienenee. Avohakkuut ja vähentyneet harvennuskerrat ovat lisänneet myrskyvahinkoja. Varmin tapa estää talousmetsän myrskyvahingot onkin välttää metsikön ylitteäksi päästämistä heti kiertoajan alusta lähtien.

Laajoja valtakunnallisia myrskyjä esiintyy maassamme yleensä useamman vuoden välein, mutta pienialaisia nk. trombeja sattuu vuosittain useita. Myrskyille onkin tunnusomaista voimakas puuskittaisuus ja pyörteisyys suppealla alueella. Pahimmassa tapauksessa myrskytuulet kaatavat kerralla yhdeltä tilalta jopa koko metsän. Viimeiset pahimmat maanlaajuiset myrskyt sattuivat vuoden 2001 marraskuussa, jolloin tämänkin kohteen neljä kuusta ovat todennäköisesti kaatuneet.

Koska metsä on omistajalleen arvokasta omaisuutta, kannattaa siitä pitää hyvää huolta. Useat metsänomistajat vakuuttavatkin metsänsä erilaisten tuhojen, kuten juuri myrskyn, varalta. Omistajan kannattaa vakuutuksia miettiessään, mitkä ovat suurimmat mahdolliset riskit juuri oman metsäomaisuuden kannalta.

Metsään paikoilleen kaaduttuaan jätettävät puut lisäävät pikku hiljaa lahotessaan metsän monimuotoisuutta. Jos myrskytuhot ovat laaja-alaisia, on toisaalta vaarana sienitautien ja tuhohyönteisten niin runsas lisääntyminen, että ne uhkaavat talousmetsässä kasvatettavia puita ja aiheuttavat puiden kuolemista tai vähintään kasvutappioita. Tämän vuoksi puut pitäisi korjata pois yhtenäisiltä myrskytuhoalueilta pois mahdollisimman nopeasti.

Tehtäviä:

1. Tutki kaatuneiden puiden juuristoja. Miksi kuuset ovat kaatuneet juurineen eivätkä katkenneet? Kuinka olisi käynyt, jos paikalla olisikin kasvanut mäntyjä? *Kuusella on pintajuuristo eli sen juuret suikertelevat maan pintakerroksissa. Juuristo nousee puun kaatuessa ylös maasta. Mänty katkeaa kivennäismaalla tavallisesti keskeltä runkoa, koska männyn paalujuuri pitää tyven pystyssä.*
2. Mieti, miksi kuuset ovat kaatuneet peräkkäin? Mikä kuusista on mahtanut kaatua ensin? *Ensin on todennäköisesti kaatunut suon laidassa oleva kuusi, sen jälkeen muut ovat altistuneet tuulille niiden jäädessä aukon reunaan.*
3. Mieti, miksi laajojen myrskytuhoalueiden puunkorjuu voi olla vaikeaa ja vaarallista. *Myrskytuhoalueiden raivaus on vaikeaa ja vaarallista, koska puut ovat kaatuneet sikin sokin. Ne ovat jännityksessä, joka voi laueta pelkäästä kosketuksesta. Siksi myrskytuhoalueella on myös vaarallista liikkua.*
4. Mitkä muut tekijät kuin myrskyt aiheuttavat metsissä tuhoja? *Esimerkiksi metsäpalot, tykky (eli puiden oksille ja latvukseen kertynyt lumikuorma), halla, erilaiset eläimet (nisäkkäät, kuten hirvet ja myyrät, ja hyönteiset, kuten tukkimiehentäi ja kirjanpainajat), sienitaudit ja ilmansaasteet.*

12. Pienpedot

Suomessa esiintyi pienpetoja 1900-luvun alkupuolella huomattavasti vähemmän kuin tällä hetkellä. Lintuja ja jäniksiä verottivat sata vuotta sitten ainoastaan pieni määrä kettuja, näätiä ja mäyriä. 1900-luvun puolenvälin jälkeen maahamme on saapunut kaksi tulokaslajia – minkki ja supikoira. Samanaikaisesti ovat alkuperäisten petolajien kannat runsastuneet ihmisen toiminnan seurauksena; heinittyneet hakkuuaukeat tarjoavat myyrille erinomaisia elinalueita ja runsastuneet myyräkannat ovat puolestaan edesauttaneet petokantojen runsastumista. Pienpedot saalistavat mieluiten reuna-alueilla, esimerkiksi pellon ja metsäalueen tai suuremman metsän ja taimikon vaihettumisvyöhykkeessä sekä purojen varsilla. Ihminen on muokannut ympäristöä siten, että tällaiset reuna-alueet ovat lisääntyneet. Ihmisen aiheuttamat ympäristömuutokset yhdessä minkin ja supikoiran saapumisen kanssa ovat aiheuttaneet sen, että lintuihin ja jäniksiin kohdistuva saalistuspaine on monikymmenkertaistunut viimeisen sadan vuoden aikana.

Minkit ja supikoirat tuhoavat vuosittain suuren määrän vesilintujen pesiä ja poikasia. Myös ketut saalistavat mielellään linturikkailla kosteikoilla. Pienpetojen aiheuttama saalistus romahduttaakin toisinaan koko alueen poikastuoton, eikä loppukesästä näy lintuja lennossa juuri lainkaan. Tästä syystä arvokkailla lintuvesillä on alettu metsästä pienpetoja mahdollisimman paljon – etenkin Suomalaiseen luontoon kuulumattomia tulokaslajeja: minkkiä ja supikoira.

Pienpetojen saalistuksesta kärsivät myös monet muut metsiemme ja vesistöjemme linnut ja nisäkkäät. Pedot eivät saalistaessaan tapa ainoastaan riistalajeihin kuuluvien lajien yksilöitä, vaan ne tappavat myös paljon esimerkiksi pikkulintuja ja kahlaajia. Supikoirat ovat monin paikoin romahduttaneet sammakoidenkin esiintymisen. Pienpetoja

metsästäessä autetaan myös näitä lajeja selviytymään. Näin metsästäjät tekevät arvokasta luonnonhoitotyötä koko alueen eliöyhteisön hyödyksi.

Minkki ja supikoira levittäytyvät uusille alueille mielellään purojen, ojen ja suurempien vesistöjen reunamia pitkin. Tällaiset maastonkohdat ovat yleensä näiden lajien osalta otollisimpia loukun sijoituspaikkoja. Elävänä pyytävän loukun käyttäjän tulee muistaa, että laki velvoittaa kokemaan pyydyksen joka päivä. Minkkiä pyydetään myös hetitappavilla raudoilla, jolloin pyydyksiä ei tarvitse kokea niin usein. Metsästäessä saatu saalis tulee aina hyödyntää. Minkin ja supikoiran turkiksista tehdään erilaisia vaatteita ja kauluksia.

Tehtäviä:

1. Tunnistatko kuvista mikä pienpetolaji on kyseessä? (Vaihtoehdot: supikarhu, vesikko, supikoira, kettu, näätä, susikoira, minkki, mäyrä. Kaksi ylimääräistä nimeä ovat keksittyjä). Yksi näistä on harvinainen, eikä sitä saa metsästä. Tiedätkö mikä se on?

1.



2.



3.





4.

5.



6.



1. minkki 2. supikoira 3. kettu 4. näätä 5. **vesikko** 6. mäyrä

Vesikko on harvinainen ja rauhoitettu. Supikarhu ja susikoira ovat keksittyjä.

2. Tiedätkö, että eri pienpetolajit viettävät talvensa erilailla? Mieti miten on asian laita seuraavien lajien kohdalla: kettu, supikoira, minkki ja mäyrä. Ovatko ne horroksessa, nukkuvatko ne talviunta vai ovatko ne hereillä ympäri vuoden?

Kettu on suomalaiseen luontoon sopeutunut petoeläin, joka liikkuu talvisin hämärän tulosta aina aamuun saakka. Kettu etsii liikkeessaan ravintoa, jota se sulattelee päivisin hyvillä ilmoilla esimerkiksi korkean kiven päällä, mistä on hyvä seurata ympäröivää luontoa. Saalistajan saapuessa kettu pinkaisee pakoon yleensä jo hyvissä ajoin ennen kuin saalistaja on sitä huomannut. Huonoilla keleillä kettu makaa päiväsaikaan latojen alla, kivikoissa tai maapesissä.

Supikoira selviää Suomen ankarasta talvesta keräämällä syksyisin paksun rasvavaraston ennen talviunille asettumista. Jos talvi on paksuluminen ja kylmä, ei supikoira välttämättä lähde pesäluolastoltaan ennen maaliskuun keväisen lämpimien kelien saapumista. Useimmiten supikoira nukkuu kuitenkin talviuntansa varsin kevyesti ja saattaa käydä pesäluolastonsa lähimaastossa saalistusretkellä. Supikoira paljastaa olinpaikkansa lumihangessa näkyvän hiekkaisen kulku-uran ja pesäluolaston lähimaastossa sijaitsevan käymälän seurauksena. Suojasäällä supikoira saattaa löytyä talvellakin tuuhean kuusen tai kaatuneen puun alta, jonne se on jäänyt päivämakuulle yöllisen saalistusreissunsa päätteeksi.

Minkki viettää talvisin aikaansa sulien vesien läheisyydessä sekä jäätyneiden vesistöjen ontoissa onkaloissa. Hyvin usein minkeistä ei jää jälkiä talven hangille, sillä ne saattavat kulkea viikkokausia jään alla sukeltaen välillä kaloja saaliiksi. Minkki ei nuku talviunta, vaan on ketun tapaan hereillä läpi vuoden.

Mäyrä on pienpedoistamme kaikkein uneliain. Se valmistelee syksyllä huolellisesti tulevan talvipesänsä, vieden sinne heiniä ja sammalta pehmikkeeksi. Mäyrä kaivautuu pesänsä uumeniin loppusyksystä ja aloittaa talviunensa ilmojen viilentyessä ja päivän pituuden (valoisan ajan) lyhentyessä. Vaikka mäyrän ruumiinlämpötila laskeekin jonkin verran talviunen aikana, ei senkään uni ole yhtäjaksoista, vaan joskus mäyrä voi käydä piipahtamassa kesken uniensa luolan suuaukolla, katsomassa joko kevät olisi tullut.

3. Tiedätkö mitä pienpetoja metsästetään seuraavilla pyyntilaitteilla?



Oikeat vastaukset:

a) Kuvassa on minkille sijoitettu hetitappava Ihjäl-loukku (minkin astuessa pyydyksen sisällä olevalle astinlaudalle, laukaisee se ylhäältä alaspäin ”lyövän” levyn).

b) Erityisesti supikoiralle mutta myös muille pedoille, kuten ketulle tarkoitettu KaNu-loukku (loukku tippuu ylhäältä saaliin liikauttaessa syöttinaruun kiinnitettyä syöttiä, loukkutyyppi on saanut nimensä kehittäjänsä Kalevi Nurmentauksen mukaan).

c) Puinen minkille tarkoitettu keinulautaloukku sekä metalliverkkoloukku (keinulautaloukku on tyyppillinen minkinmetsästäjän käyttämä pyydys, joka on helppo rakentaa itsekin, loukussa on keinuva lauta, joka lukittuu sellaiseen asentoon, ettei minkki pääse enää pois pyydyksestä).

4. Tiedätkö millaisiin maastonkohtiin kannattaa minkin tai supikoiran pyydys sijoittaa? Entä mikä saa nämä otukset menemään pyyntilaitteisiin? *Loukku kannattaa sijoittaa eläinten luontaisille kulkureiteille kuten ojan tai puron varteen. Hyviä paikkoja ovat myös latojen vierustat, pellon ja metsän reunat sekä pelto- tai metsäautotien varret. Minkille parhaimpia loukun paikkoja ovat esimerkiksi ojien risteykset, jolloin pyydys houkuttelee useammasta suunnasta saapuvia saaliita. Minkin loukun viereen voi tehdä ohjureita esimerkiksi kivistä tai puusta, jolloin minkki joutuu kulkemaan loukkuun pääsemättä ohittamaan sitä vierestä. Minkki on perusluonteeltaan utelias eläin, joka tutkii mielellään ahtaita paikkoja ja käytäviä. Syöttinä kannattaa käyttää tuoretta kalaa. Ensimmäisen minkin jäätyä pyydykseen, loukkuun tarttuneet hajut houkuttelevat seuraavia saalistajia paikalle. Supikoiralle voi käyttää syöttinä kalaa, kanaa tai esimerkiksi saaliiksi saatujen riistalintujen tai -nisäkkäiden saalistähteitä.*

13. Pohjajärvensuo

Pohjanjärven suo (pinta-ala 35 ha) on ollut kautta aikojen tärkeä Vuorentaustalaisille. Sieltä on kerätty mm. karpaloita. Suo on suureksi osaksi puutonta nevaa, mutta pieni Pohjanjärvi tekee suosta monipuolisemman.

Alueen eläin- ja kasvilajisto on monipuolinen. Pohjanjärvellä pesii mm. joutsen, mustakurkku-uikku ja useita lokkilajeja. Suolta voit löytää myös kuovin, kurjen, liron ja keltavästaräkin. Kasveista helpoimmin löytyvät monitähkävilla sekä pullo- ja riippasara. Harvinaisuuksia ovat mm. nevimarre ja liereäsara. Suon luoteispäässä sijaitsevasta vaikeakulkuisesta tervaleppäkorvesta voit löytää mm. viitakastikan, pikkumataran sekä vehkan. Suon eteläpäästä lähtee Myllypuro, joka laskee Pyhäjärveen.

(Rastipisteen 13 tekstin on kirjoittanut Eero Jurvelin, Vuorentaustan koulun luokanopettaja)

Tehtäviä:

1. Soita syntyy monella eri tavalla. Metsäpalon seurauksena suuret puut voivat kuolla, jolloin haihdunta vähenee ja maaperä alkaa soistua. Myös kosteammat ilmastojaaksot ja esimerkiksi majavapadot voivat aiheuttaa kivennäismaan soistumisen. Yksi soistumismuoto on maan soistuminen sen paljastuessa meren tai jään alta. Soita voi syntyä myös vesistöjen kasvaessa umpeen. Mieti, millä tavoin tämä suo on saanut alkunsa. *Suo on syntynyt Pohjajärven kasvaessa umpeen.*

2. Etsi suolta karpaloita. Minkä värisiä ne ovat? Miltä ne maistuvat?

3. Pohjajärvensuon luoteisosan suoalue on ojitettu. Tiedätkö, miksi soita ojitetaan? Mitä haittavaikutuksia ojituksella on? *Ojituksella pyritään parantamaan alueen puuntuottoa laskemalla pohjaveden pinnankorkeutta. Puut eivät pysty kasvamaan tuottoisasti, jos seisovaa vettä on liikaa. Monet Etelä-Suomen soista ovat muuttuneet ojituksen myötä kangasmetsiksi. Aina ojitus ei kuitenkaan onnistu toivotulla tavalla eivätkä suon vesiolot muutu niin, että alue kelpaisi puuntuotantoon. Nykyään ei enää saakaan tehdä uudistusojitusta, vain ainoastaan kunnostusojitus on sallittu. Useita aikoinaan huonolla menestyksellä ojitettuja soita onkin ennallistettu eli pyritty muuttamaan takaisin suoalueiksi esimerkiksi ojia tukkimalla ja pohjaveden pintaa jälleen nostamalla. Ojitus aiheuttaa myös monia haittavaikutuksia: ojitusaloilta valuvat ravinteet ja humus rehevöittävät vesistöjä, suoluonto köyhtyy ja monet suon kasvi- ja eläinlajit harvinaistuvat.*

4. Kun kuljet tältä rastipisteeltä seuraavalle, löydätkö maasta oravan syömiä käpyjä? Miltä ne näyttävät? Tiedätkö, mistä päästä alkaen orava syö kävyn? *Orava aloittaa kävyn syömisen tylpistä päästä.*



14. Metsänhoito ja metsätalous

Metsä uudistuu luontaisesti pienialaisesti. Kun metsään syntyy puuton aukko, esimerkiksi myrskyn kaataman puun vuoksi, ei se säily kauan tyhjänä. Meillä kasvavista puulajeista mänty ja koivu ovat ns. pioneeripuulajeja eli ne tarvitsevat runsaasti auringonvaloa kasvaakseen ja saapuvat ensin kasvupaikalle. Tämän jälkeen paikalle saapuu kuusi. Näin metsä uudistuu pikku hiljaa itseksensä.

Talousmetsän hoidossa metsiä uudistetaan tällaiseen pienialaiseen uudistumiseen nähden aktiivisemmin. Keskeinen termi on metsän kiertoaika eli se aika, joka alkaa uuden metsikön perustamisesta ja päättyy sen kaatamiseen. Metsä hakataan yleensä sen ollessa noin 70–100 -vuotiasta, puulajista ja kasvupaikasta riippuen. Tätä kutsutaan pääte- tai uudistamishakkuuksi, ja sitä rajoittavat mm. metsälain säädökset. Laissa on säädetty myös uudistamisvelvollisuudesta: päätehakkuun jälkeen alueelle täytyy perustaa uusi metsä eli kylvää puunsiemeniä tai istuttaa taimia. Joskus uudistuminen onnistuu myös luontaisesti. Silloin hakkuualan ympärillä pitää olla jo valmiiksi tai hakkuuaukolle tulee jättää riittävästi siementämiskykyistä puustoa.

Kun taimikko on saatu aikaan luontaisesti tai viljelemällä, pitää sen kuntoa tarkastella vuosittain. Pahimmin taimikon kehitystä haittaavat heinittyminen ja vesoittuminen. Jos taimikko on liian harva, voidaan sitä vielä myöhemmin täydennysistuttaa. Myöhemmin taimikkoa hoidetaan perkauksella eli poistamalla kasvatettavaa puulajia haittaavaa puustoa.

Puustoa harvennetaan taimikonhoidon jälkeen kasvatushakkuilla eli harvennuksilla. Harvennushakkuiden lukumäärä riippuu kasvupaikasta, ja yleensä niitä tehdään ennen päätehakkuuta yhdestä neljään. Keskeisinä tavoitteina on parantaa jäävän metsikön laatua ja elinvoimaisuutta sekä antaa kasvamaan jääville puille kasvutilaa ja näin nopeuttaa niiden kasvua.

Metsänhoitotoimenpiteillä pyritään siihen, että metsästä saadaan mahdollisimman paljon arvokasta tukkia. Tukiksi kelpaa riittävän suora ja paksu puu, ja siksi tukkeja saadaan erityisesti päätehakkuista. Tukeista sahataan esimerkiksi lankkua ja lautaa. Ohuemmat puut ovat kuitupuuta, josta tehdään sellutehtailla paperia ja kartonkia. Sahoilla syntyvä sahanpuru poltetaan energiaksi tai käytetään levyteollisuudessa. Metsää hakattaessa jäljelle jää vielä latvuksia, oksia ja kantoja. Yhä suurempi osa näistä kerätään pois energianlähteiksi voimalaitoksille.

Metsäala on toinen Suomen talouden tärkeistä tukipylväistä. Se työllistää Suomessa on noin 90 000 ihmistä. Vientituloistamme neljännes tulee metsäteollisuudesta. Lisäksi metsäteollisuuden raaka-aineesta lähes kaikki ja energiastakin suuri osa on kotimaista. Suomessa yli puolet metsistä on yksityisten omistuksessa ja metsätilat siirtyvät perintönä sukupolvelta toiselle; siksi meillä puhutaankin perhemetsätaloudesta.

Tehtäviä:

1. Mitä metsänhoitotoimenpiteitä tässä metsässä on tehty viimeksi? *Metsikköön on tehty uudistushakkuu eli kaikki suuret puut on kaadettu. Aukko on uudistettu luontaisesti eli aukolle on jätetty mäntyjä siemenpuiksi ja näiden mäntyjen siemenistä on kasvanut uusia puita. Siemenpuut on poistettu ja nyt taimet ovat päässeet kasvamaan vapaasti. Myöhemmin luontaista uudistusta on täydennetty vielä maanmuokkauksella ja istutuksella. Seuraavaksi taimikossa on vuorossa taimikonhoitotoimia eli perkausta ja harvennusta.*

2. Opettele mittaamaan puuntaimien tiheys. Tarvitset 4 metriä pitkän kepin, jonka kanssa pyörähdät taimikossa täyden ympyrän ja lasket ympyrän sisään jäävien taimien määrän puulajeittain. Voit myös käyttää narua pareittain siten, että toinen parista seisoo ympyrän keskipisteessä pyörien paikallaan ja pitää kiinni narun toisesta päästä, ja toinen parista liikkuu ympyrän kehällä. Taimien hehtaarikohtaisen määrän saat, kun kerrot saamasi tuloksen 200:lla (kun ympyrän säde on 4 m, on sen ala 50 m², joka vuorostaan on 1/200 yhdestä hehtaarista = 10 000 m²). Mukaan laskettavien taimien tulee olla n. 50 cm:n etäisyydellä toisistaan. Taimien täytyy olla terveitä ja elinvoimaisia, eikä niissä saa olla vaurioita.

Taulukko 1. Taimien vähimmäismäärä/hehtaari Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion hyvän metsänhoidonsuositusten mukaan. Suluissa on metsälaisissa olevat taimien vähimmäismäärät hehtaarilla.

Puulaji	mänty	kuusi	koivu
----------------	--------------	--------------	--------------

taimia/hehtaari:	2000 (1300)	1800 (1200)	1600 (1000)
-------------------------	-------------	-------------	-------------

3. Miten tämä metsikkö eroaa luonnontilaisesta metsästä? *Luonnontilaisessa metsässä kasvaisi useampia puulajeja sekä erikokoisia ja eri-ikäisiä puita. Lahopuuta olisi runsaasti sekä pötkelöinä että maapuina. Kaatuneiden puiden takia metsässä olisi vaikeampaa kulkea.*

4. Taloudellisten arvojen lisäksi metsillä on myös monenlaisia muita, ns. aineettomia arvoja. Mieti, mitä ne voisivat olla. *Metsät tarjoavat ihmisille esimerkiksi ulkoilu- ja virkistysympäristön, mahdollisuuden harrastaa metsästystä ja marjastus- ja sienestysmaastot. Metsästä voidaan kerätä myös muita tuotteita, kuten yrtejä, poronjäkälää ja koivun mahlaa. Myös metsämaisemaa kannattaa vaalia. Metsiä voidaan käyttää tutkimukseen ja opetukseen. Lisäksi metsät suojaavat maanpintaa eroosiolta, lisäävät ilman kosteutta ja puhdistavat ilmaa, vähentävät ympäristömelua, lisäävät pohjaveden muodostumista ja tasaavat sen pinnan vaihteluita sekä sitovat ilmasta hiilidioksidia hidastaen siten kasvihuoneilmiötä.*

5. Mieti, miten eri metsänomistajat näkevät hakkuuaukean ja mitä ajatuksia se heissä herättää. Voitte valita esimerkiksi kolmen hengen keskusteluryhmiä, joissa yksi on metsänomistaja, yksi ulkoilija ja yksi luonnonsuojelija. Mitä eri henkilöt ajattelevat ja tuntevat?

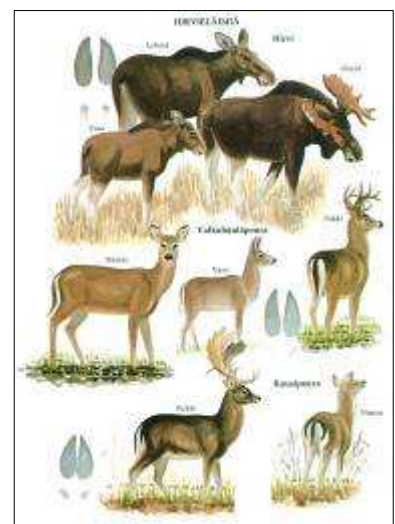
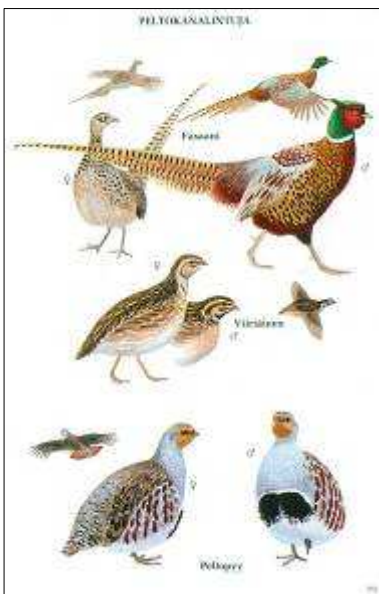
6. Tutustu metsäsuunnitelmaan. Voit pyytää mallikappaleen lainaksi esimerkiksi Pirkanmaan metsäkeskukselta tai Etelä-Pirkanmaan metsänhoitoyhdistykseltä. Tai ehkäpä jonkun oppilaan vanhempien metsätalolle on tehty suunnitelma, johon voitte yhdessä perehtyä. Metsäsuunnitelma on metsätalouden käsikirja metsänomistajalle hänen omistamastaan metsäalueesta. Suunnitelma kertoo, millainen metsäalue on suunnitelmantekohetkellä ja millaiset ovat sen käyttömahdollisuudet ja hoitotarpeet lähivuosina. Metsäsuunnitelmassa ehdotetut hoitotoimet eivät ole sitovia, vaan ne auttavat omistajaa metsiinsä liittyvässä päätöksenteossa.

7. Mieti, mitä asioita joudutaan huomioimaan erityisesti hoidettaessa metsiä harjualueilla. *Alueelle laaditussa metsäsuunnitelmassa todetaan seuraavaa: Harjualueen luonto on erittäin herkkää mm. arvokkaan pohjavesivarannon vuoksi. Pohjaveden suojelemiseksi tulisi koneissa käyttää ainoastaan biopohjaisia öljyjä. Koska koneiden tankkauspaikat tulee lain mukaan sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle, olisi metsänhoitotyöt suositeltavaa toteuttaa metsurityönä. Harjualueelle leimaa-antavien vanhojen mäntyjen poistamisessa tulee käyttää harkintaa, sillä niiden poistaminen vaikuttaa merkittävästi sekä kauko- että lähimaisemaan. Asutuksen lähialueilla metsää olisi suositeltavaa käsitellä pikemminkin maisemanhoidon kuin metsätalouden kannalta.*

LIITTEET

Liite 1. Kuvia eri riistaeläimistä.

Kuvat: Metsästäjäin keskusjärjestö (MKJ)



KIRJALLISET LÄHTEET

Heikkinen, R. ja Toivonen, H. Harjukasvien ja edustavan harjukasvillisuuden inventointi Hämeen läänissä. 1. Pirkanmaa. Hämeen lääninhallitus 1988.

Tapion taskukirja. Kustannusosakeyhtiö metsälehti. Helsinki 1994.

Lappalainen, I.(toim.). Suomen luonnon monimuotoisuus. Suomen ympäristökeskus1998.

Rantala, S. (toim.). Metsäkoulu. Metsäkustannus 2005.

Suomen metsäyhdistys ry ja Lusto – Suomen metsämuseo ja metsätietokeskus. Puulajit. Helsinki 1996.

Luonnontieteellinen keskusmuseo ja kasvimuseo. Retkeilykasvio. Helsinki 1998.

Suomen ympäristökeskus. Suomen luonnon monimuotoisuus. Helsinki 1999.

Taina Penttilä. Risuja ja ruusuja. Puistonhoidon arkea.

Jari Rintala. Soranoton ja suojelun tila harjijensuojelualueilla – aluekohtainen tarkastelu. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1/2006.

Lemmenlammen metsäopetuspolku. Moniste.

Auranlaakson koulun lähimetsä. Moniste.

INTERNETLÄHTEET

www.turveruukki.fi

www.puuproffa.fi

www.metsavastaa.net

www.suomenluontolehti.fi

www.metla.fi

www.ymparisto.fi

www.tiehallinto.fi